

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月    9 日  
Date of Application:

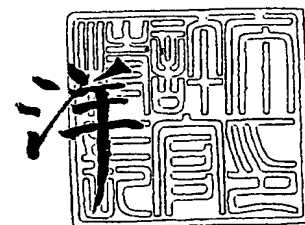
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 5 0 4 4 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 5 0 4 4 9 ]

出      願      人            太 平 洋 セ メ ン ト 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):            三 井 造 船 株 式 有 限 公 司

2 0 0 5 年    1 月 2 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P030052  
【提出日】 平成15年10月 9日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B03D 1/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻 5 3 7 8 太平洋セメント株式会社設備  
                            技術部技術開発センター内  
    【氏名】 齋藤 紳一郎  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内  
    【氏名】 阿部 一雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内  
    【氏名】 木本 浩介  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内  
    【氏名】 村田 逞詮  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000000240  
    【氏名又は名称】 太平洋セメント株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005902  
    【氏名又は名称】 三井造船株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100106563  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中井 潤  
    【電話番号】 03-3204-6630  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 057668  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9814649

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

フライアッシュに水を加えてスラリーとし、  
該スラリーに捕集剤を添加し、  
前記スラリー及び捕集剤に剪断力を付与し、  
前記スラリーに気泡を発生させ、該気泡に前記フライアッシュの未燃カーボンが付着させて浮上させることを特徴とするフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 2】**

前記スラリー及び捕集剤への剪断力の付与を、液中攪拌装置を介して行うことを特徴とする請求項 1 に記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 3】**

前記液中攪拌装置によって前記スラリー及び捕集剤へ剪断力を付与するにあたって、前記スラリーの単位スラリー量あたり  $0.7 \text{ kWh/m}^3$  以上、 $10 \text{ kWh/m}^3$  以下の攪拌力を与えることを特徴とする請求項 2 に記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 4】**

前記スラリーのフライアッシュ濃度が 3 重量%以上、50 重量%以下であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 5】**

前記捕集剤の添加量が、前記フライアッシュの未燃カーボン量の 5 重量%以上、100 重量%以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 6】**

前記浮選分離されたフライアッシュスラリーの水分を固液分離装置で脱水し、新たなフライアッシュへ添加して再使用するか、気泡に未燃カーボンが付着させる際の消泡に再使用するか、あるいはこれらの両方の目的で再使用することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 7】**

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボンを、燃料として利用することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 8】**

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボン分を 1 重量%以下とし、セメント用混合材として用いることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

**【請求項 9】**

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボン分を 1 重量%以下とし、軽量骨材製造用原料として用いることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】フライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法に関し、特に、石炭焚き火力発電所等で発生するフライアッシュから未燃カーボンを効率的に除去し、フライアッシュ及び除去した未燃カーボンを有効利用する方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

石炭焚き火力発電所等で発生したフライアッシュは、セメント及び人工軽量骨材の原料、コンクリート用混和材等に利用されている。しかしながら、フライアッシュをコンクリートの混和材として使用すると、フライアッシュ中の未燃カーボンがAE減水剤等を吸収し、コンクリートの作業性を低下させる。また、コンクリートの打設時には、未燃カーボンが浮き上がり、コンクリートの打継部に黒色部が発生する等の弊害がある。さらに、フライアッシュ中に未燃カーボンが多いと、人工軽量骨材の品質が低下するという問題もあった。そのため、未燃カーボンの少ないフライアッシュだけをセメントの原料等に利用し、未燃カーボン含有率の高いフライアッシュは、有効利用することができず、産業廃棄物として埋め立て処理されていた。

## 【0003】

このような問題を解決するため、特許文献1には、石炭灰中の未燃カーボンを除去するにあたって、粉末状の石炭灰を、水と、水よりも軽比重の非水溶媒とともに攪拌混合した後、静置して、石炭灰を含む水層と、未燃カーボンを含む非水溶媒層とに分離する技術が記載されている。

## 【0004】

また、特許文献2には、石炭灰の水スラリーに捕集剤を添加して未燃カーボンを疎水化させる疎水化工程と、この水スラリーに起泡剤を添加して気泡を発生させ、該気泡に未燃カーボンを付着させて浮上させる浮選工程とを備えた石炭灰の処理工程において、石炭灰の水スラリーに酸を添加した後、捕集剤としてのイオン性捕集剤を添加することにより、石炭灰中の未燃カーボンを効率よく分離し、製品回収率を高める方法が開示されている。

## 【0005】

【特許文献1】特許第3060665号公報

【特許文献2】特開平8-252484号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、上記特許文献1に記載の方法では、粉末状の石炭灰を、水及び水よりも軽比重の非水溶媒とともに攪拌混合した後、静置する必要があるため、石炭灰中の未燃カーボンの除去に長時間を必要とし、その後も、石炭灰を含む水層と、未燃カーボンを含む非水溶媒層から、石炭灰と未燃カーボンの各々を回収する必要があり、石炭灰中の未燃カーボンを効率的に除去することができないという問題があった。

## 【0007】

また、特許文献2に記載の方法では、浮選を利用して石炭灰中の未燃カーボンを効率的に除去するため、石炭灰の水スラリーに添加する酸や、捕集剤としてのイオン性捕集剤が必要となり、未燃カーボンの除去に要するコストが上昇するという問題があった。

## 【0008】

そこで、本発明は、上記従来の技術における問題点に鑑みてなされたものであって、特別な化学薬品等を用いなくとも、フライアッシュから未燃カーボンを効率的に除去することができ、フライアッシュ及び除去した未燃カーボンを有効利用する方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、フライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法であって、フライアッシュに水を加えてスラリーとし、該スラリーに捕集剤を添加し、前記スラリー及び捕集剤に剪断力を付与し、前記スラリーに気泡を発生させ、該気泡に前記フライアッシュの未燃カーボンを付着させて浮上させることを特徴とする。

## 【0010】

本発明によれば、浮選工程の前に、捕集剤を加えた未燃カーボンを含む原フライアッシュスラリーに剪断力を付与することにより、スラリー中の未燃カーボン、真フライアッシュ、捕集剤の各々は、分散効果を上げるばかりでなく、過渡的に各々の分散粒子の表面に活性エネルギー（表面エネルギー）を生じさせることができる。この過渡的な表面エネルギーを沈静化させる過程で、表面がより親油性化した未燃カーボン粒子の表面と捕集剤粒子の表面とが密着して相互の表面エネルギーを下げ、より親水性化した真フライアッシュ粒子の表面はさらに水になじみ、当該粒子は水に分散していき、その表面エネルギーを下げる。この結果、表面に捕集剤を添着して表面改質した未燃カーボン粒子は、安定的にその親油性を上げ、後段の浮選工程において浮選浮遊性を向上させ、水に分散していき、浮選テールングとなる真フライアッシュと効率よく分離する。総じて、原フライアッシュスラリーは、効率よく未燃カーボンを除去することができる。フライアッシュスラリー及び捕集剤に剪断力を付与せず、表面の改質を行わない場合には、未燃カーボン分が5.0%のフライアッシュの未燃カーボン分を2%程度しか低下させることができないが、剪断力を付与して表面の改質を行うことにより、大幅に未燃カーボン分を低下させることができる。また、この際添加する捕集剤は、灯油等一般的なものを使用することができ、捕集剤の量は、未燃カーボンに対して15%程度と少量で足りる。これによって、捕集剤の使用量を節減することができるとともに、製品としてのフライアッシュに灯油等が残存することが少なく、浮選工程後の後処理が簡単になる。

## 【0011】

前記スラリー及び捕集剤への剪断力の付与を、液中攪拌装置を介して行うことができる。液中攪拌装置とは、円筒状の本体内に複数の部屋を備え、回転軸に固定された攪拌羽根を各部屋で回転させることにより、本体内のスラリー等を攪拌し、スラリー等に剪断力を与える装置をいう。この際、スラリーの単位スラリー量あたり0.7kWh/m<sup>3</sup>以上、10kWh/m<sup>3</sup>以下の攪拌力を与えることが好ましい。攪拌力が0.7kWh/m<sup>3</sup>に達しないと、スラリー及び捕集剤へ加えられる剪断力が不十分となって効率よく未燃カーボンを除去することができず、攪拌力が10kWh/m<sup>3</sup>を越えると、未燃カーボンの除去効率に対して消費するエネルギーが過大となり好ましくない。

## 【0012】

前記スラリーのフライアッシュ濃度は、3重量%以上、50重量%以下に調整することが好ましい。フライアッシュ濃度が3重量%より低いと、処理すべきフライアッシュに対してスラリーの量が多くなりすぎて好ましくない。一方、フライアッシュ濃度が50重量%を越えると、スラリーを形成することができないおそれがあり好ましくない。

## 【0013】

前記捕集剤の添加量が、前記フライアッシュの未燃カーボン量の5重量%以上、100重量%以下であることを特徴とする。捕集剤の添加量が、フライアッシュの未燃カーボン量の5重量%より少ないと、未燃カーボンを吸着する効果が低下して、浮選浮遊性を向上させることができず、捕集剤の添加量が、フライアッシュの未燃カーボン量の100重量%を越えると、捕集剤としての効果が限界に近づくため、添加量を増加させても捕集剤のコストが上昇するだけであり、好ましくない。

## 【0014】

前記浮選分離されたフライアッシュスラリーの水分を固液分離装置で脱水し、新たなフライアッシュへ添加して再使用するか、気泡に未燃カーボンを付着させる際の消泡に再使用するか、あるいはこれらの両方の目的で再使用することができる。これによって、系外へ

の排水を極力少なくすることができる。

#### 【0015】

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボンを、燃料として利用することができる。未燃カーボンを燃料として利用すると、捕集剤として用いた灯油等も同時に燃焼させることができ効率的である。

#### 【0016】

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボン分を1重量%以下とし、セメント用混合材として用いることができる。これによって、未燃カーボンによるAE減水剤等の吸収を最小限に抑え、コンクリートの作業性の低下を防止することができるとともに、コンクリートの打設時における未燃カーボンの浮き上がりを防止してコンクリートの打継部に黒色部が発生するのを防止することもできる。

#### 【0017】

前記浮選分離されたフライアッシュ中の未燃カーボン分を1重量%以下とし、軽量骨材製造用原料として用いることができる。これによって、緻密で高強度化の軽量人工骨材を製造することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

上述のように、本発明によれば、特別な化学薬品等を用いなくとも、フライアッシュから未燃カーボンを機械的に効率よく除去し、フライアッシュ及び除去した未燃カーボンを有効利用することが可能なフライアッシュ中の未燃炭素の除去方法を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

図1は、本発明にかかるフライアッシュ中の未燃炭素の除去方法を実施するためのシステムの構成例を示し、このシステムは、大別して、フライアッシュに水を加えてスラリーを生成するためのスラリートンク2と、スラリーに捕集剤を添加した後、スラリー及び捕集剤に剪断力を付与して未燃カーボンの表面を改質する液中攪拌装置4と、スラリーに起泡剤を加えて気泡を発生させ、該気泡にフライアッシュの未燃カーボンを付着させて浮上させることにより未燃カーボンを分離する浮選機11と、浮選機11からのテーリングを固液分離する固液分離器13と、固液分離器13からのケーキを乾燥させて乾燥したフライアッシュ（製品）を得るための乾燥機14と、浮選機11からのフロスを固液分離して未燃カーボンを得るためのフィルタープレス18等で構成される。

#### 【0020】

スラリートンク2は、フライアッシュと水とでスラリーを生成するために備えられ、スラリーを攪拌するための攪拌羽根を内部に備える。このスラリートンク2の前段には、フライアッシュタンク1と水供給設備が設けられ、スラリートンク2の後段には、スラリーを液中攪拌装置4に送るためのポンプ3が配置される。

#### 【0021】

液中攪拌装置4は、スラリー及び捕集剤に剪断力を付与して未燃カーボンの表面を改質するために設けられる。この液中攪拌装置4の一例として、図2に示す高速剪断ミキサー20がある。高速剪断ミキサー20は、円筒状の本体20aと、本体20aを複数の部屋に分割する複数の仕切壁20cと、回転軸20dに放射状に固定された複数の攪拌羽根20eとを備え、モータ21及び減速機22を介して回転軸20d、攪拌羽根20eが回転する。また、図1に示すように、液中攪拌装置4の前段には、捕集剤としての灯油を貯蔵する灯油タンク6と、灯油を液中攪拌装置4に供給するためのポンプ5が設けられる。

#### 【0022】

調整槽7は、液中攪拌装置4からのスラリー及び捕集剤に、起泡剤タンク9からポンプ8を介して供給された起泡剤を添加してこれらを混合するものであって、内部に攪拌羽根を備える。調整槽7の後段には、スラリーを浮選機11に送るためのポンプ10が配置される。

**【0023】**

浮選機11は、気泡にフライアッシュの未燃カーボンを付着させて浮上させ、未燃カーボンと、未燃カーボンが除去されたフライアッシュとに分離するものであり、浮選機11の上方には、泡を発生させるための空気供給設備が設けられる。浮選機11の後段には、テーリングを固液分離器13に送るためのポンプ12が配置される。

**【0024】**

固液分離器13は、浮選機11から排出されたフライアッシュを含むテーリングを固液分離するために備えられ、テーリングをケーキと水とに分離する。

**【0025】**

乾燥機14は、固液分離器13から供給されたケーキを熱風炉16からの熱風を利用して乾燥させるために備えられ、乾燥されたケーキ、すなわちフライアッシュ（製品）は、セメント混合材等として利用される。

**【0026】**

バグフィルタ15は、乾燥機14から微粉を回収するために備えられ、回収された微粉もセメント混合材等として利用される。

**【0027】**

フィルタープレス18は、浮選機11からの未燃カーボンを含むフロスを固液分離するために備えられ、分離されたケーキに含まれる未燃カーボンを燃料として利用することができる。また、フィルタープレス18から排出された水は、ポンプ17を介してスラリータンク2等で再利用することができる。

**【0028】**

熱風炉16は、フィルタープレス18から排出された未燃カーボンを燃料として熱風を発生させ、乾燥機14で利用するために設けられる。

**【0029】**

次に、上記システムを用いた本発明にかかるフライアッシュ中の未燃炭素の除去方法について、図1を中心に参照しながら説明する。

**【0030】**

スラリータンク2にフライアッシュタンク1よりフライアッシュを供給し、水と混合してスラリーを生成する。ここで、スラリー中のフライアッシュ濃度を、3～50重量%の範囲に調整する。

**【0031】**

次に、スラリータンク2内のフライアッシュを含むスラリーを、ポンプ3を介して液中攪拌装置4に供給する。一方、液中攪拌装置4には、灯油タンク6からポンプ5を介して捕集剤としての灯油を供給する。灯油以外にも、軽油、重油等、一般的な捕集剤を使用することができる。この捕集剤の添加量は、フライアッシュ中の未燃カーボン量の5～100重量%の範囲に調整する。

**【0032】**

次に、液中攪拌装置4において、スラリー及び捕集剤に剪断力を付与する。この剪断力の付与工程が本発明の特徴部分である。剪断力の付与は、例えば、図2に示した高速剪断ミキサー20を用いて行うことができる。高速剪断ミキサー20において、入口20fから供給されたスラリー及び捕集剤に、仕切壁20cで仕切られた各部屋において、回転する攪拌羽根20eによって剪断力を付与する。仕切壁20cによってスラリーのショートパスを防止し、確実に剪断力を付与することができる。剪断力が付与されたスラリー及び捕集剤は、出口20bから排出され、調整槽7へと供給される。

**【0033】**

上述のように、フライアッシュスラリー及び捕集剤に剪断力を付与するのは、未燃カーボンの表面を改質して浮選浮遊性を向上させるために行うのであるが、この点について、図3を参照しながら詳細に説明する。

**【0034】**

フライアッシュを含むスラリーに捕集剤を単に混合しただけでは、図3（a）に示すよ

うに、水の中に、石炭灰と、未燃カーボンと、捕集剤とが各々別々に混合された状態となっているに過ぎない。このような状態でスラリーを浮選機に供給しても、気泡に捕集剤とともに付着する未燃カーボンの量は少ない。従って、浮選によってフライアッシュ中の未燃カーボンを効率よく除去することができない。

#### 【0035】

一方、図3(a)のスラリー及び捕集剤に剪断力を付与して表面改質を行うと、図3(b)に示すように、未燃カーボンが捕集剤に吸着される。そして、浮選機を用いて浮選を行う際には、図3(c)に示すように、捕集剤に吸着された未燃カーボンが気泡に付着して浮上する。このようにして、未燃カーボンの浮選浮遊性を向上させることができる。尚、高速剪断ミキサー20によってスラリー及び捕集剤への剪断力を付与するにあたって、スラリーの単位スラリー量あたり0.7~10 kWh/m<sup>3</sup>、より好ましくは、0.9~1.8 kWh/m<sup>3</sup>の撹拌力を与える。

#### 【0036】

次に、図1に示すように、浮選機11から排出された未燃カーボンを含むフロスをフィルタープレス18によって固液分離し、未燃カーボンを回収する。フィルタープレス18で脱水された水分は、ポンプ17を介してスラリータンク2に供給し、新たなフライアッシュへ添加したり、浮選機11において、気泡に未燃カーボンを付着させる際の消泡に再使用することができる。

#### 【0037】

一方、浮選機11からのフライアッシュを含むテーリングを、固液分離器13で固液分離し、ケーキの水分が多い場合には、フィルタープレス18から排出された未燃カーボンを熱風炉16で燃焼して得られた熱風を利用し、乾燥機14においてケーキを乾燥し、未燃カーボン分が1重量%以下となった製品としてのフライアッシュを、セメント混合材等に利用することができる。また、バグフィルタ15で回収された微粉もセメント混合材等として利用することができる。

#### 【実施例1】

#### 【0038】

水1000mlとフライアッシュ(未燃カーボン分5.0%)200gを撹拌しながら混合し、スラリーにする。このスラリーに、灯油を0.6~8.0mlの範囲で添加し、図2に示した高速剪断ミキサーで0~1164rpmで撹拌することにより、スラリー及び灯油に剪断力を付与し、フライアッシュ中の未燃カーボンを疎水化させる。

#### 【0039】

疎水工程の後、スラリーを浮選機に供給し、起泡剤としてMIBC(メチルイソブチルカルビノール)を0.5mg添加し、浮選操作により気泡に未燃カーボンを付着させて浮上させる。この浮上した気泡をオーバーフロー分として取り出す。この工程を5分継続して行った。

#### 【0040】

この時の高速剪断ミキサーの回転数と、浮選槽内に残ったフライアッシュ(製品)の未燃カーボン分、及びフライアッシュ(製品)の回収量との関係を図4に示す。このグラフから、撹拌を行わない(高速剪断ミキサーの回転数が0)の場合には、フライアッシュ(製品)の未燃カーボン分が3%であるが、高速剪断ミキサーの回転数の増加に伴い、フライアッシュ(製品)の未燃カーボン分が低下し、高速剪断ミキサーの回転数が750rpm程度で、フライアッシュ(製品)の未燃カーボン分が0.5%以下に達することが判る。

#### 【実施例2】

#### 【0041】

水1000mlとフライアッシュ(未燃カーボン分5.0%)200gを撹拌しながら混合し、スラリーにする。このスラリーに、灯油を0.6~8.0mlの範囲で添加し、図2に示した高速剪断ミキサーで873rpmで撹拌することにより、スラリー及び灯油に剪断力を付与し、フライアッシュ中の未燃カーボンを疎水化させる。



## 【0042】

疎水工程の後、スラリーを浮選機に供給し、起泡剤としてMIBCを0.5mg添加し、浮選操作により気泡に未燃カーボンが付着させて浮上させる。この浮上した気泡をオーバーフロー分として取り出す。この工程を5分継続して行った。

## 【0043】

この時の灯油の添加量と、浮選槽内に残ったフライアッシュ（製品）の未燃カーボン分、及びフライアッシュ（製品）の回収量との関係を図5に示す。このグラフから、未燃カーボンに対して15%程度の油添率でフライアッシュ（製品）の未燃カーボン分が0.5%以下に達することが判る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0044】

【図1】本発明にかかるフライアッシュ中の未燃カーボンの除去方法を実施するためのシステムの一例を示すフローチャートである。

【図2】図1のシステムの液中攪拌装置の一例としての高速剪断ミキサーを示す一部破断概略図である。

【図3】未燃カーボンの表面改質の効果を説明するための図であって、(a)は表面改質を行う前の状態を、(b)は表面改質を行った後の状態を、(c)は浮選工程における状態を示す概略図である。

【図4】本発明の実施例1における高速剪断ミキサーの回転数と浮選性の関係を示すグラフである。

【図5】本発明の実施例2における油添率と浮選性の関係を示すグラフである。

## 【符号の説明】

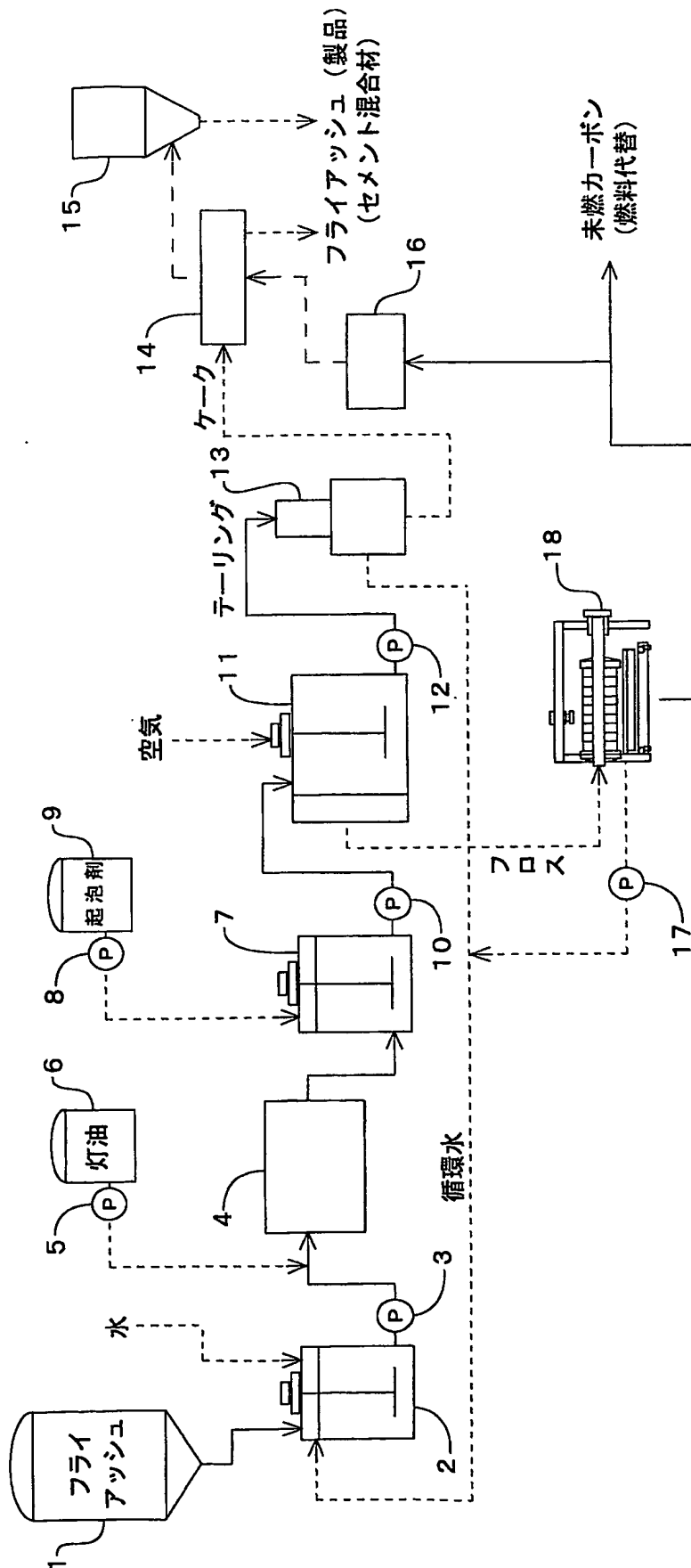
## 【0045】

- 1        フライアッシュタンク
- 2        スラリータンク
- 3        ポンプ
- 4        液中攪拌装置
- 5        ポンプ
- 6        灯油タンク
- 7        調整槽
- 8        ポンプ
- 9        起泡剤タンク
- 10       ポンプ
- 11       浮選機
- 12       ポンプ
- 13       固液分離器
- 14       乾燥機
- 15       バグフィルタ
- 16       熱風炉
- 17       ポンプ
- 18       フィルタープレス
- 20       高速剪断ミキサー
- 20a      本体
- 20b      出口
- 20c      仕切壁
- 20d      回転軸
- 20e      攪拌羽根
- 20f      入口
- 21       モータ
- 22       減速機

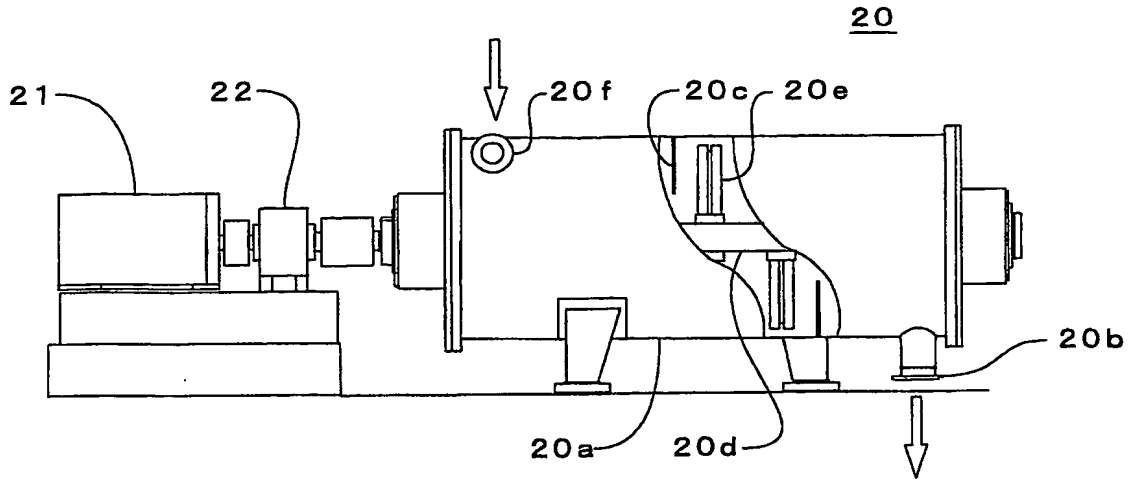


【書類名】 図面

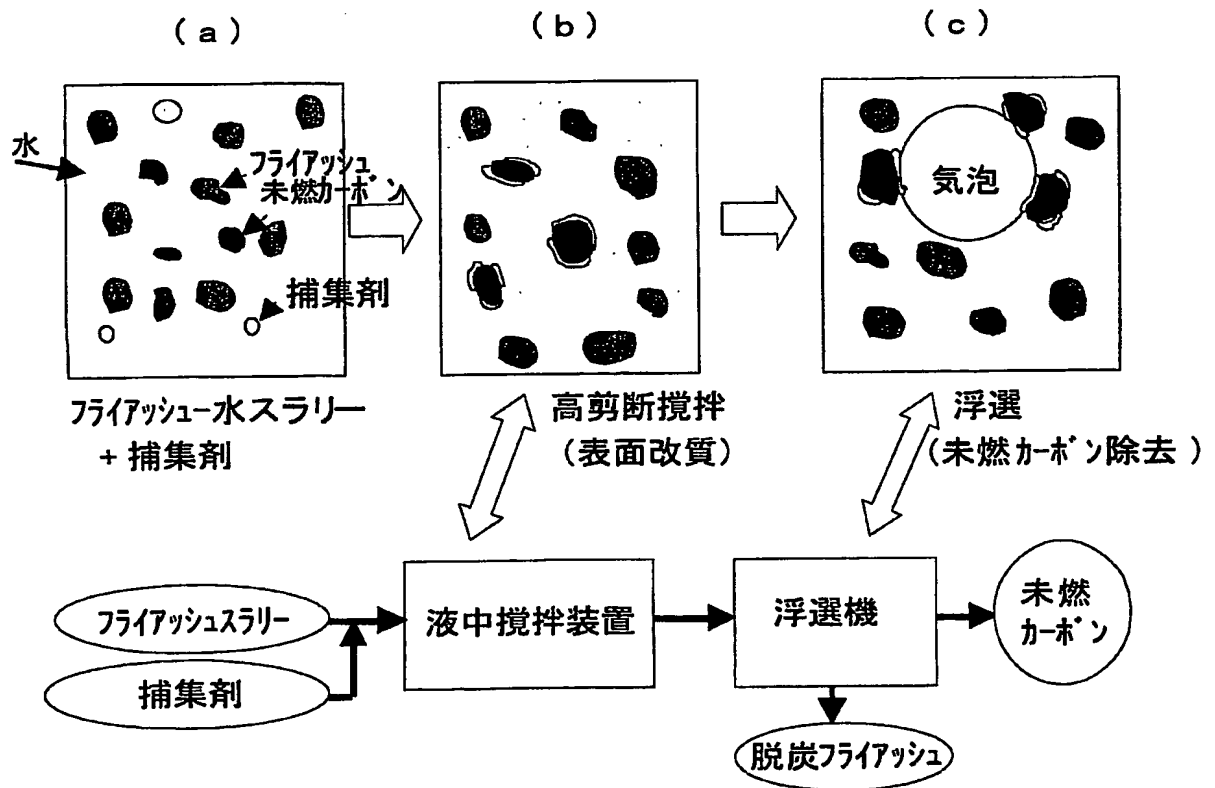
【図 1】



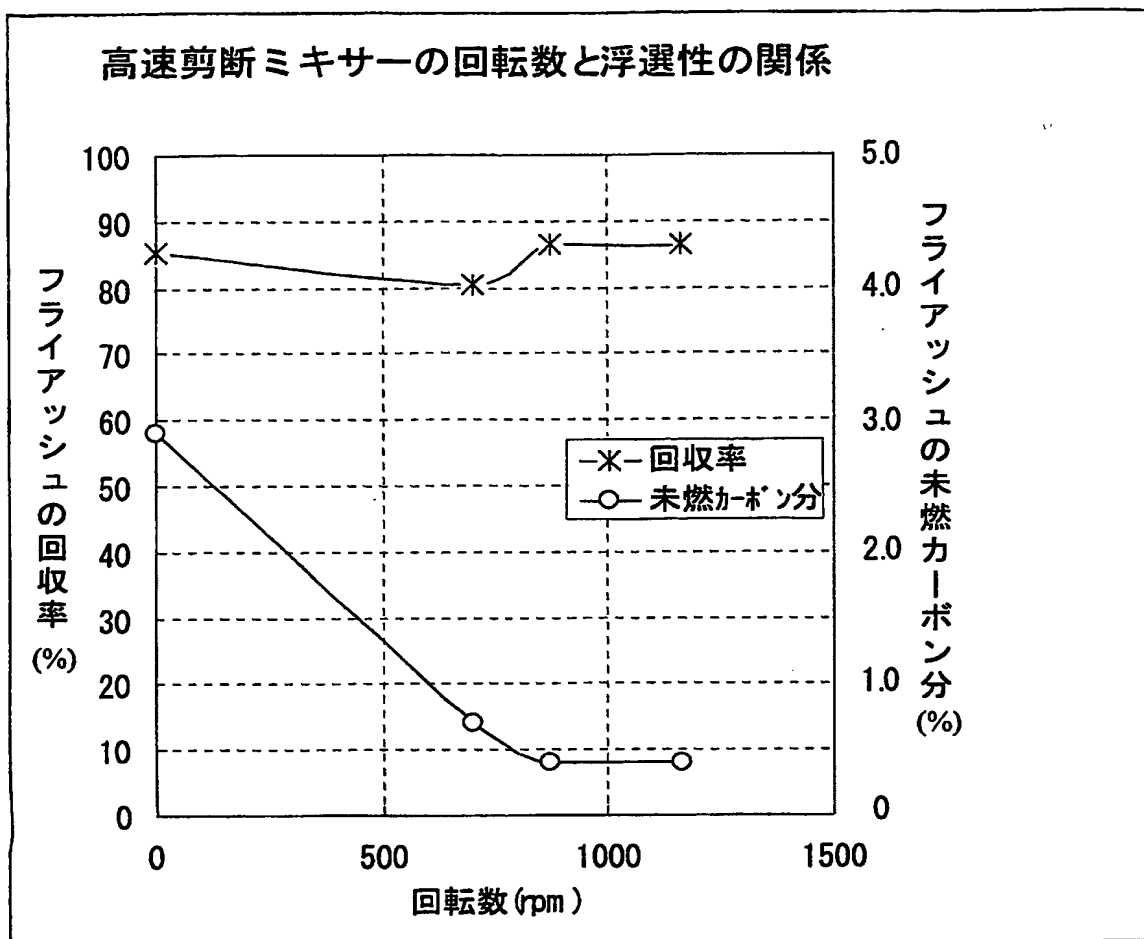
【図 2】



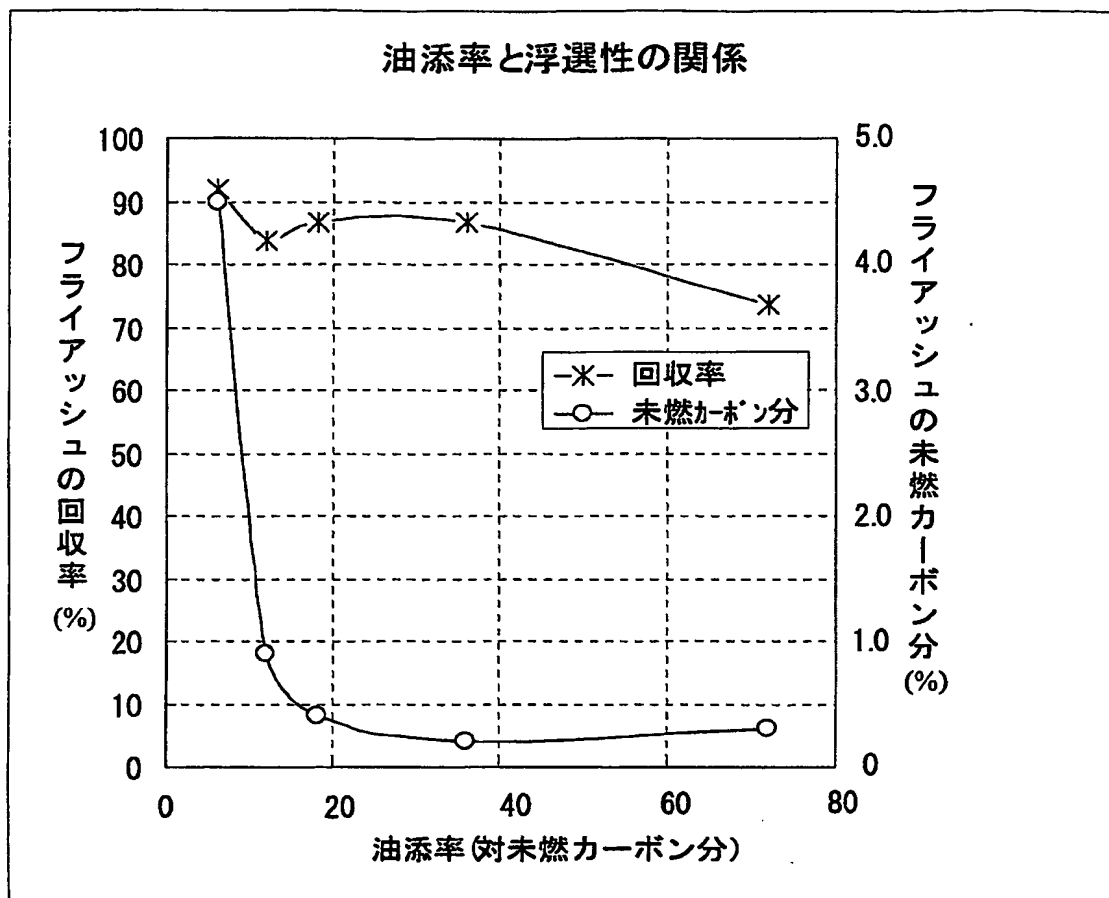
【図 3】



【図 4】



【図 5】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** フライアッシュから未燃カーบอนを効率的に除去し、フライアッシュ及び除去した未燃カーบอนを有効利用する。

**【解決手段】** フライアッシュに水を加えてスラリーとし、スラリーに捕集剤を添加し、スラリー及び捕集剤に剪断力を付与して表面改質を行った後、浮選工程において、気泡にフライアッシュの未燃カーบอนを付着させて浮上させる。スラリー及び捕集剤への剪断力の付与を液中攪拌装置を介して行うことができ、スラリーの単位スラリー量あたり  $0.7 \sim 10 \text{ kWh/m}^3$  の攪拌力を与える。スラリーのフライアッシュ濃度は、 $3 \sim 50$  重量%とし、捕集剤の添加量は、フライアッシュの未燃カーบอน量の  $5 \sim 100$  重量%とする。浮選分離された未燃カーบอนを燃料として、また、未燃カーบอน分を  $1$  重量%以下としたフライアッシュ（製品）をセメント用混合材、軽量骨材製造用原料として用いることができる。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 5 0 4 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 2 4 0 ]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 6 月 1 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都中央区明石町 8 番 1 号
氏 名	太平洋セメント株式会社



特願 2 0 0 3 - 3 5 0 4 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 9 0 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号

氏 名

三井造船株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/014819

International filing date: 07 October 2004 (07.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-350449  
Filing date: 09 October 2003 (09.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse